



Base de datos georreferenciada de edificaciones privadas de la ciudad de Manizales



CONOCIMIENTO DEL RIESGO Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Armonización de la microzonificación sísmica con las normas NSR-10 e implicaciones económicas

BASE DE DATOS GEORREFERENCIADA DE EDIFICACIONES PRIVADAS DE LA CIUDAD DE MANIZALES

Diana Marcela González Castañeda

**INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MANIZALES**



**MANIZALES
2014**

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN Y ALCANCE	1
2	CONFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS	2
2.1	INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL	3
2.2	COMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS	3
2.2.1	<i>Localización</i>	5
2.2.2	<i>Sector de uso</i>	5
2.2.3	<i>Asignación de estrato socio-económico</i>	8
2.2.4	<i>Asignación de año de construcción</i>	8
3	CARACTERIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS	9
ANEXO 1.	BASE DE DATOS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	1

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 INFORMACIÓN BASE	2
TABLA 2 CAMPOS CONSULTADOS EN LAS DIFERENTES BASES DE DATOS	4
TABLA 3 DESTINO CODIFICADO SEGÚN EL USO DE LA CONSTRUCCIÓN – REGISTRO 2	6
TABLA 4 DESTINO ECONÓMICO – REGISTRO 1.....	6
TABLA 5 SECTOR DE USO SEGÚN DESTINO ECONÓMICO CATASTRAL	6

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 ASIGNACIÓN DE COORDENADAS GEOGRÁFICAS	5
FIGURA 2 ASIGNACIÓN DE SECTOR DE USO	7
FIGURA 3 ASIGNACIÓN DE ESTRATO SOCIO-ECONÓMICO.....	8
FIGURA 4 ASIGNACIÓN DE AÑO DE CONSTRUCCIÓN	8
FIGURA 2 DISTRIBUCIÓN POR RANGO DE ÁREA CONSTRUIDA Y NÚMERO DE EDIFICACIONES	9
FIGURA 3 DISTRIBUCIÓN POR ESTRATO DE VALOR ASEGURABLE Y NÚMERO DE EDIFICACIONES.....	10
FIGURA 4 DISTRIBUCIÓN POR SISTEMA ESTRUCTURAL DE VALOR ASEGURABLE Y NÚMERO DE EDIFICACIONES.....	10
FIGURA 5 DISTRIBUCIÓN POR SISTEMA ESTRUCTURAL DE VALOR ASEGURABLE Y ÁREA CONSTRUIDA	11
FIGURA 6 DISTRIBUCIÓN POR SECTOR DE USO DE VALOR ASEGURABLE Y NÚMERO DE EDIFICACIONES.....	11
FIGURA 7 DISTRIBUCIÓN POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE VALOR ASEGURABLE Y NÚMERO DE EDIFICACIONES.....	12
FIGURA 8 DISTRIBUCIÓN POR AÑO DE CONSTRUCCIÓN DE VALOR ASEGURABLE Y ÁREA CONSTRUIDA.....	12
FIGURA 9 DISTRIBUCIÓN DE VALOR ASEGURABLE POR RANGO DE VALOR ASEGURABLE.....	13
FIGURA 10 DISTRIBUCIÓN DE NÚMERO DE EDIFICACIONES POR RANGO DE VALOR ASEGURABLE	14

1 INTRODUCCIÓN Y ALCANCE

Para conformar la base de datos de las edificaciones privadas de la ciudad de Manizales se consultaron diversos tipos y fuentes de información. Dichos tipos de información se componen de dos clases de datos: el primero correspondiente a las bases de datos existentes y el segundo hace referencia al uso de imágenes satelitales. Para la recolección y consulta de la información se contó con el apoyo de la Alcaldía de Manizales.

Para el levantamiento y recopilación de información relevante se llevó a cabo la revisión, actualización y complementación de la información disponible en la Alcaldía de Manizales en relación con los inmuebles privados de la ciudad. Lo que significó actualizar la base de datos existente de trabajos previos de la administración municipal, para conformar finalmente una base de información de 113,064 edificaciones.

El uso de modelos especializados para la evaluación de las primas puras de riesgo y PML requiere de una adecuación de las bases de datos existentes, una vez han sido actualizadas y complementadas. Con este fin se realizaron pre-procesamientos que permitieran detectar inconsistencias en las bases de datos de inmuebles privados. De esta actividad se obtuvo la base de datos para las evaluaciones de riesgo. Los modelos utilizados son de evaluación una a una de las edificaciones, mediante un análisis estructural simplificado.

La estimación del valor de las construcciones en caso de tener que ser reparadas o reconstruidas o valor de reposición de las edificaciones, se basa en el valor reportado por la base de datos de catastro, el cual integra el valor del lote y el valor total de la construcción.

Una vez revisada la información primaria del conjunto de edificaciones y de sus factores de vulnerabilidad se conformó una base de datos para ser procesada por el modelo de análisis. El producto de esta actividad ha sido el inventario de las edificaciones privadas con la información mínima requerida para la estimación del riesgo sísmico.

2 CONFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La base de datos de los inmuebles privados de la ciudad de Manizales se conformó principalmente a partir de la información catastral del IGAC actualizada al año 2014. Esta información se compone de las bases de datos Registro 1, Registro 2 y Plano Catastro. Adicionalmente se consultaron bases de datos como las encuestas para la evaluación de vulnerabilidad sísmica con detalle a nivel de manzana, para complementar la información faltante en las demás bases consultadas.

La principal fuente de información corresponde al Municipio de Manizales e información recolectada a partir de imágenes satelitales. En la Tabla 1 se presenta el resumen general de las bases consultadas.

Tabla 1
Información base

Base de datos	Archivo	Tipo de dato	Número de registros	Año de actualización
Registro 1	regis1_2014_manizales.dbf	Propietarios	178,995	2014
Registro 2	regis2_2014_manizales.dbf	Construcciones	128,053	2014
Plano Catastro	Plano_Catastro_2011_Avaluos.shp	Propiedad horizontal	67,797	2011
Encuestas vulnerabilidad manzanas	Encuestas vulnerabilidad manzanas_1999.xlsx	Manzanas	3,107	1999

La base Registro tipo 1 corresponde a información de los predios por propietarios y la base Registro tipo 2 corresponde a información por construcciones. Dado el enfoque del estudio hacia las construcciones, se tomó como punto de partida Registro 2, el cual cuenta con 128,053 registros, de los cuales 113,064 corresponden a construcciones privadas con un sector de uso válido para el análisis. De estas construcciones, 106,853 se encuentran ubicadas en predios urbanos y 6,211 en predios rurales.

2.1 INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

Para realizar la evaluación de las pérdidas se requiere determinar para cada predio los siguientes campos de información:

- Identificación: Número único del predio (ficha catastral).
- Localización: Coordenadas geográficas (longitud, latitud). Sirve para determinar el nivel de amenaza sísmica al cual está expuesto el predio y las condiciones de amplificación en el sitio.
- Valor expuesto: Determina el valor asegurado de la edificación (avalúo catastral o comercial según sea el interés y la información disponible).
- Fecha de construcción: Refleja criterios de diseño empleados en la construcción de las edificaciones.
- Número de pisos: Determina el comportamiento de la edificación (vulnerabilidad sísmica), también ayuda a definir la amenaza sísmica.
- Sistema estructural: Define el comportamiento de la edificación (vulnerabilidad sísmica).

Esta información es obligatoria para evaluar las pérdidas, por lo tanto se desarrollaron diferentes algoritmos y se realizaron algunas suposiciones con el fin de complementar, mejorar y homogenizar la información.

2.2 COMPLEMENTACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Con el objeto de obtener una base de datos consolidada de todas las fuentes de información consultadas, se realizó un proceso de comparación de números de ficha catastral para determinar el número total de predios a analizar. Para ello se empleó como punto de partida la información proveniente de las bases de datos IGAC (Registro 1 y Registro 2).

En la Tabla 2 se presenta con más detalle la información empleada para la conformación de la base de datos de inmuebles privados. Se presenta el tipo de información, los campos utilizados y su descripción con base en dicha información consultada.

Tabla 2
Campos consultados en las diferentes bases de datos

Información	Archivo	Campos empleados	Descripción uso
Base de datos catastral IGAC	Registro1_2014.dbf	FICHA	Identificación
		NRO_ORDEN	Identificación
		TOTAL_REGI	Identificación
		NOMBRE	Identificación
		ESTADO_CIV	Identificación
		DIRECCION	Ubicación
		COMUNA	Ubicación
		DESTI_ECON	Avalúo comercial
		AREA_TERRE	Avalúo comercial
		AREA_CONST	Avalúo comercial
		AVALUO	Avalúo comercial
		PH	Ubicación
		ID_PH	Ubicación
		SECTOR	Ubicación
	Registro2_2014.dbf	FICHA	Identificación
		NRO_ORDEN	Identificación
		TOTAL_REGI	Identificación
		MATRIC_INM	Determinación año construcción
		ZONA_FISIC	Determinación estrato, destino
		ZONA_ECON1	Determinación estrato, destino
		AREA_TERRE	Avalúo comercial
		ZONA_FIS_1	Determinación estrato, destino
		ZONA_ECON_	Determinación estrato, destino
		AREA_TER_1	Avalúo comercial
		PISOS1	Determinación número de pisos
		ESTRATO_1	Determinación estrato
		DESTINO1	Determinación destino
		AREA_CONST	Avalúo comercial
		PISOS_2	Determinación número de pisos
		ESTRATO_2	Determinación estrato
		DESTINO2	Determinación destino
		AREA_CON_1	Avalúo comercial
		PISOS3	Determinación número de pisos
ESTRATO3	Determinación estrato		
DESTINO3	Determinación destino		
AREA_CON_2	Avalúo comercial		
ID_PH	Ubicación		
Encuestas vulnerabilidad por manzanas.shp	Encuestas vulnerabilidad por manzanas.shp		Año construcción
Shape estratificación	Estratificacion.shp	GEOMETRIA	Localización de predios

A continuación se describen mediante algoritmos, los procedimientos llevados a cabo para caracterizar cada una de las variables requeridas para la asignación de un sistema estructural a cada una de las construcciones.

2.2.1 Localización

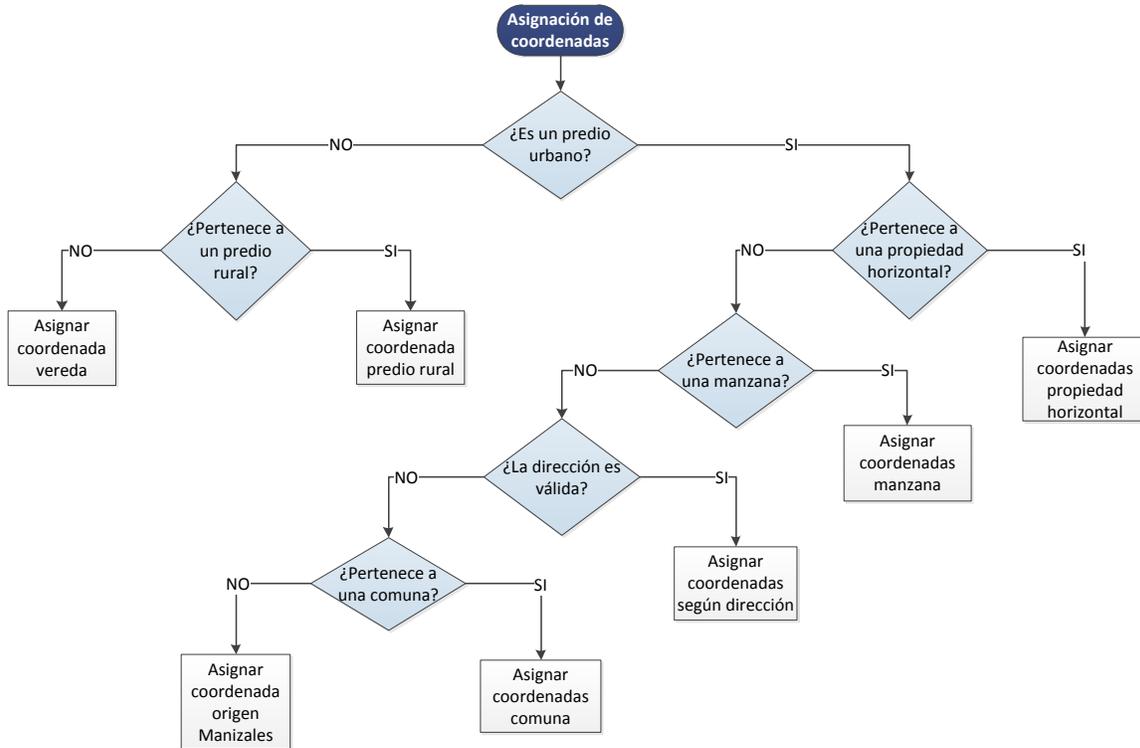


Figura 1
Asignación de coordenadas geográficas

2.2.2 Sector de uso

Para la asignación de un sector de uso a cada una de las construcciones, se tomó como base el destino económico por unidad de construcción encontrado en Registro 2, dado que en un mismo registro de esta base se pueden encontrar hasta tres diferentes construcciones, de acuerdo con el destino económico se tomó el destino para la construcción con mayor área construida. En la Tabla 3 se describen las categorías de uso encontradas.

Para las construcciones que no tienen asignada una categoría de uso en Registro 2, se usó el destino económico encontrado en Registro 1. En la Tabla 4 se describen los destinos económicos consignados en Registro 1.

Tabla 3
Destino codificado según el uso de la construcción – Registro 2

Unidad de construcción	Código	Unidad de construcción	Código
Vivienda hasta 3 pisos	1	Clubes, casinos	33
Caneyes, cobertizos, enramadas	2	Oficinas, consultorios	34
Galpones, gallineros	3	Apartamentos >4 pisos	35
Establos, pesebreras	4	Restaurantes	36
Cocheras, bañeras, porquerizas	5	Pensiones y residencias	37
Bodega, deposito, casabomba	6	Puestos de salud	38
Industrias	7	Parqueaderos	39
Silos	8	Barracas	40
Piscinas	9	Teatros	41
Tanques	10	Aulas de clase	42
Beneficiaderos	11	Coliseos	43
Colegios	12	Casas de culto	44
Garajes cubiertos	14	Talleres	45
Bodegas comerciales	16	Jardín infantil en casa	46
Secaderos	18	Torres de enfriamiento	47
Hospitales, clínicas	19	Muelles	48
Pozos	20	Estaciones de bombeo	49
Kioscos	21	Estadio, plaza de toros	50
Albercas, bañaderas	23	Cárceles	51
Hoteles en PH	25	Parque cementerio	52
Corrales	26	Centros comerciales	58
Casa elbas	27	Canchas de tenis	60
Comercio	28	Toboganes	62
Iglesias	29	Vivienda Recreacional	63
Hoteles	31	Marquesinas	82

Tabla 4
Destino económico – Registro 1

Destino económico	Código	Destino económico	Código
Habitacional	A	Cultural	F
Industrial	B	Recreacional	G
Comercial	C	Salubridad	H
Agropecuario	D	Institucional	I
Minero	E	Mixto	J

Tabla 5
Sector de uso según destino económico catastral

Sector de uso	Código destino económico catastral
Residencial	1, 27, 35, 37, 40, 63, A
Comercial	14, 25, 28, 31, 33, 36, 39, 58, C, D, J
Industrial	6, 7, 16, 49, B
Institucional	29, 41, 44, 50, F,G, I
Educación	12, 42, 43, 46
Salud	19, 34, 38, H
No aplica	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 18, 20, 21, 23, 26, 47, 48, 52, 60, 62, 82

En la Figura 2 se describe el algoritmo empleado para la asignación de un sector de uso a cada una de las construcciones teniendo en cuenta la información consignada en las Tabla 3 a Tabla 5.

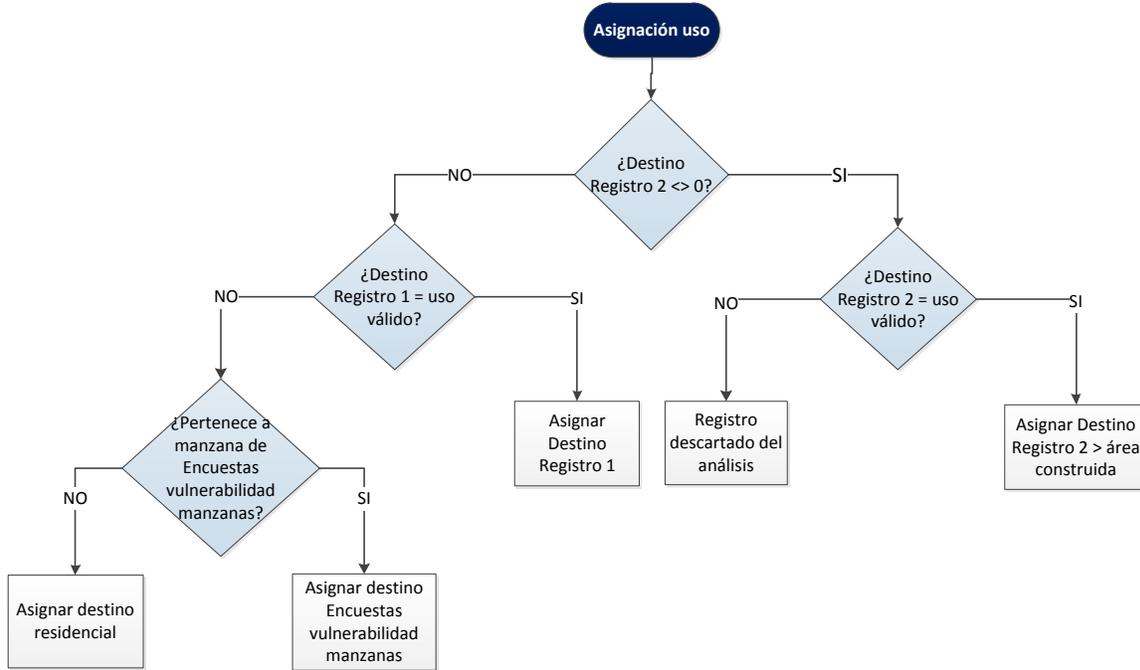


Figura 2
Asignación de sector de uso

2.2.3 Asignación de estrato socio-económico

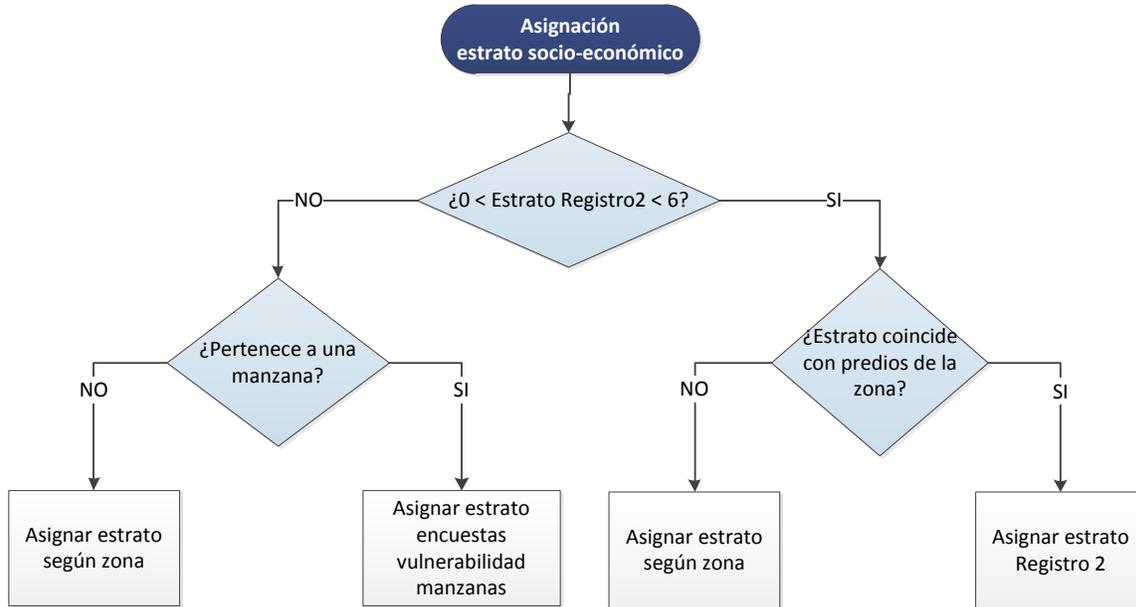


Figura 3
Asignación de estrato socio-económico

2.2.4 Asignación de año de construcción

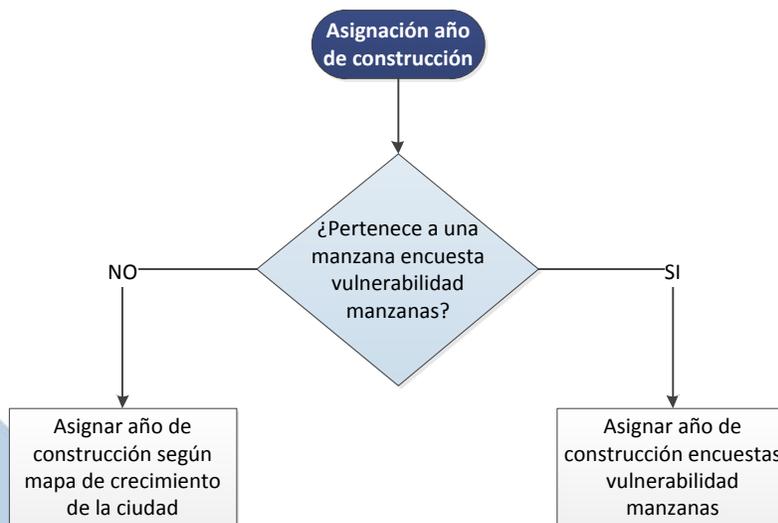


Figura 4
Asignación de año de construcción

3 CARACTERIZACIÓN DE LA BASE DE DATOS

La información de las bases de datos consultadas para los inmuebles privados de la ciudad se utiliza con el fin de caracterizar los elementos expuestos. En las figuras siguientes se presentan las estadísticas generales de las variables representativas para los portafolios descritos. Se presentan histogramas de número de registros por rangos y de número de para cada una de las siguientes variables:

- Valor asegurado
- Estrato socioeconómico
- Fecha de construcción
- Número de pisos
- Sistema estructural

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** a **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan los histogramas correspondientes al portafolio de inmuebles privados para las variables descritas.

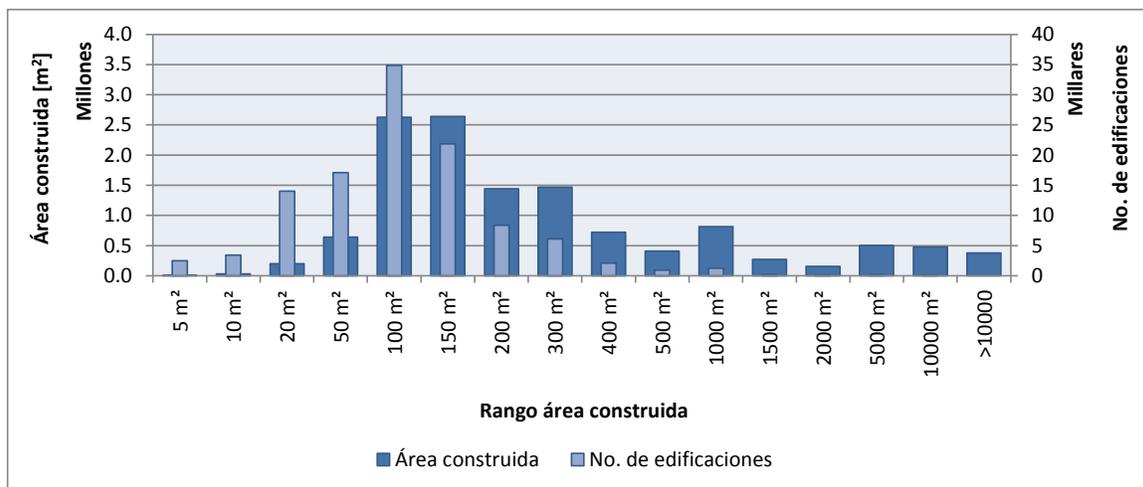


Figura 5
Distribución por rango de área construida y número de edificaciones

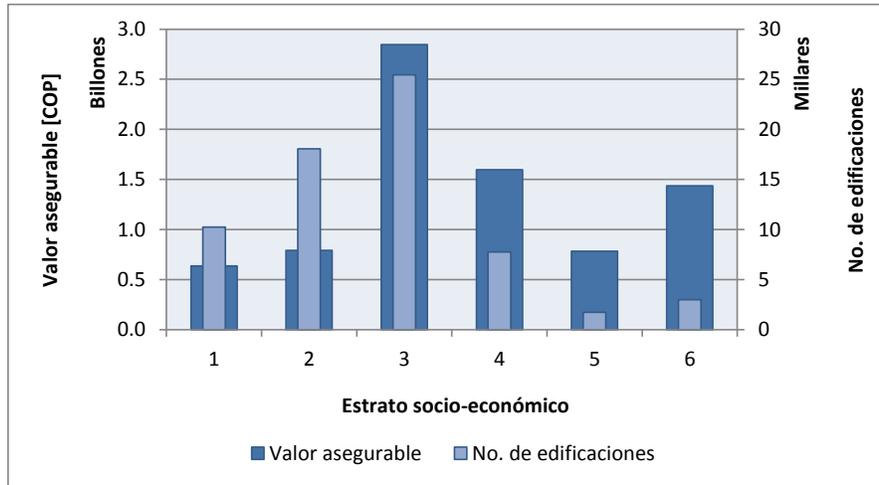


Figura 6
Distribución por estrato de valor asegurable y número de edificaciones

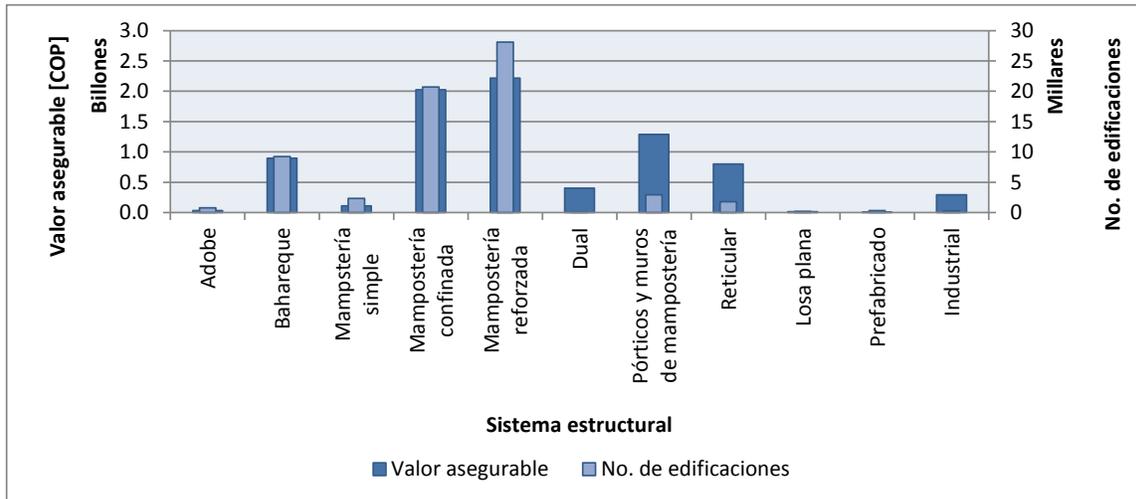


Figura 7
Distribución por sistema estructural de valor asegurable y número de edificaciones

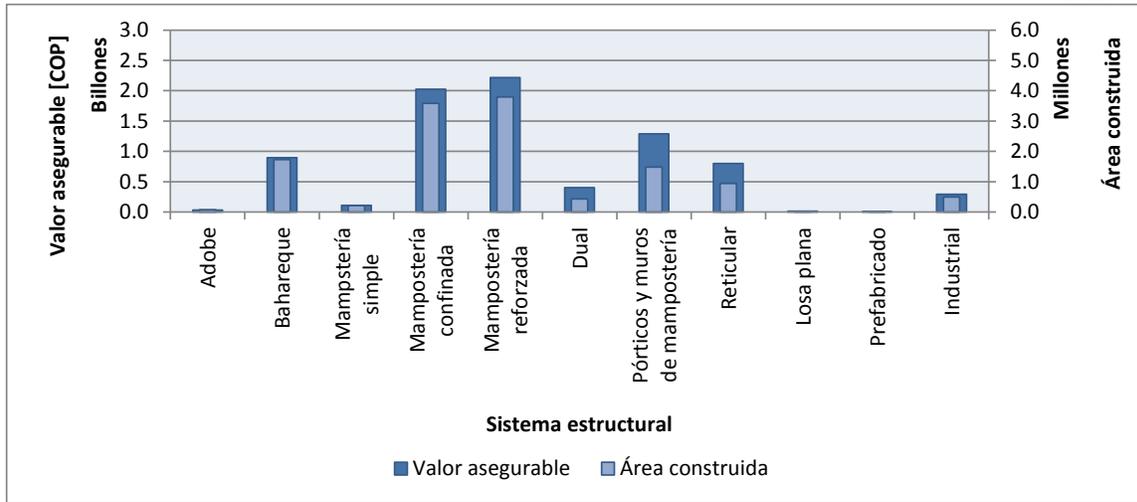


Figura 8
Distribución por sistema estructural de valor asegurable y área construida

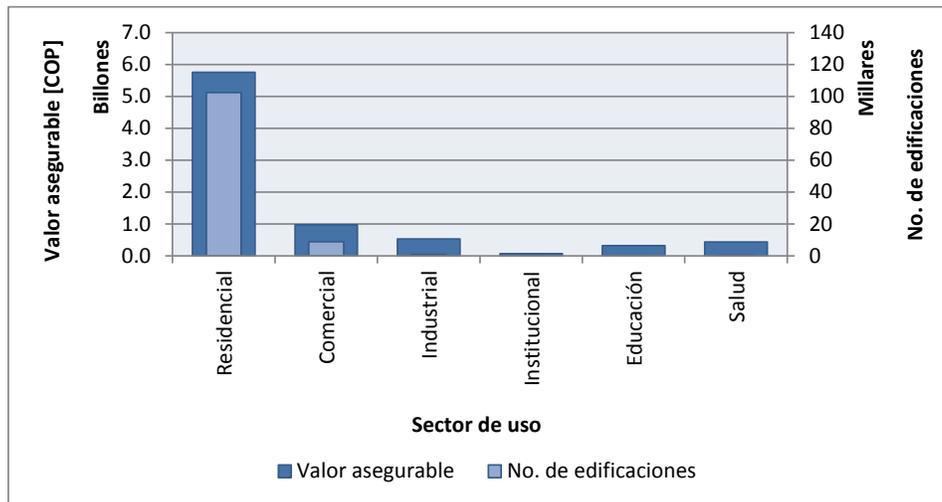


Figura 9
Distribución por sector de uso de valor asegurable y número de edificaciones

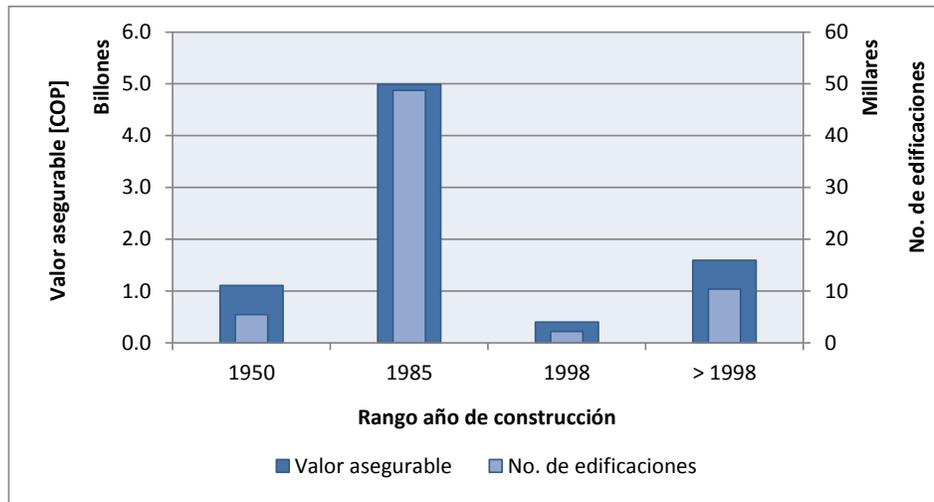


Figura 10

Distribución por año de construcción de valor asegurable y número de edificaciones

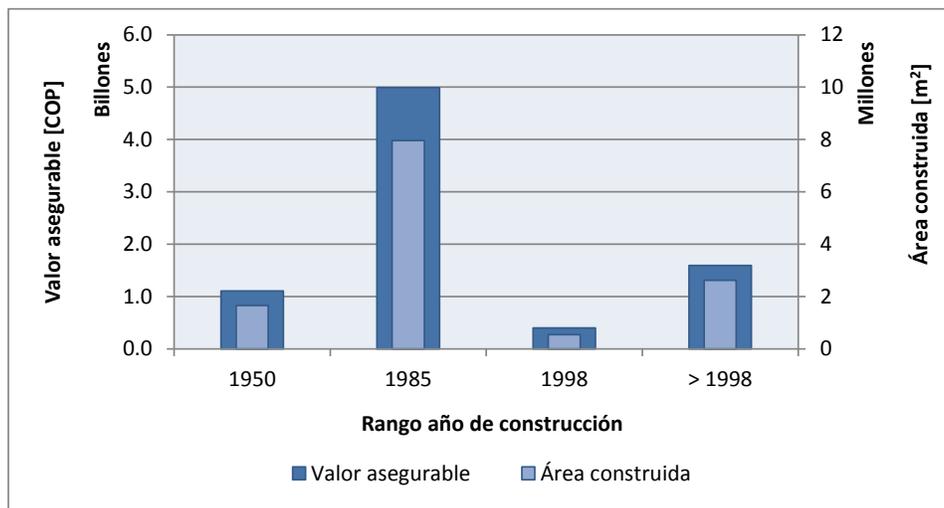


Figura 11

Distribución por año de construcción de valor asegurable y área construida

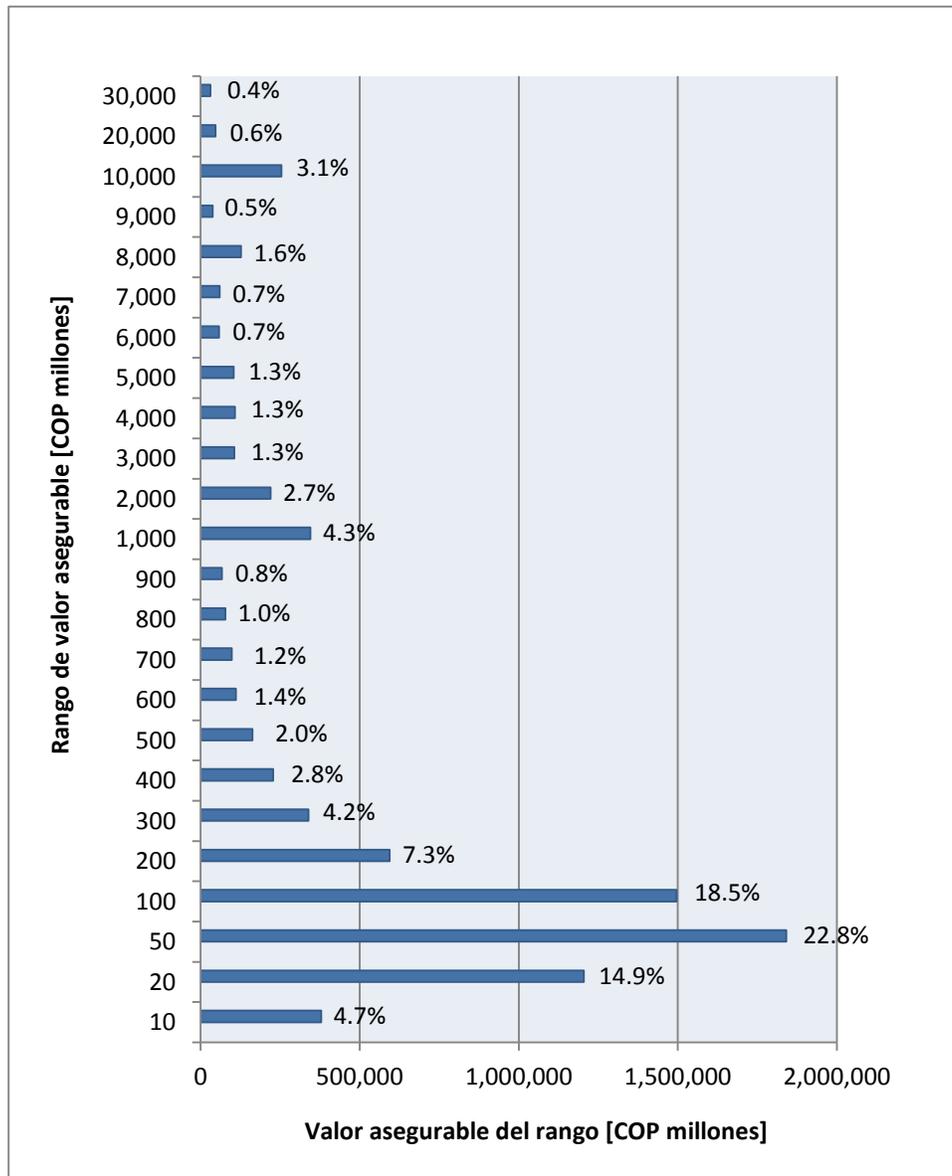


Figura 12
Distribución de valor asegurable por rango de valor asegurable

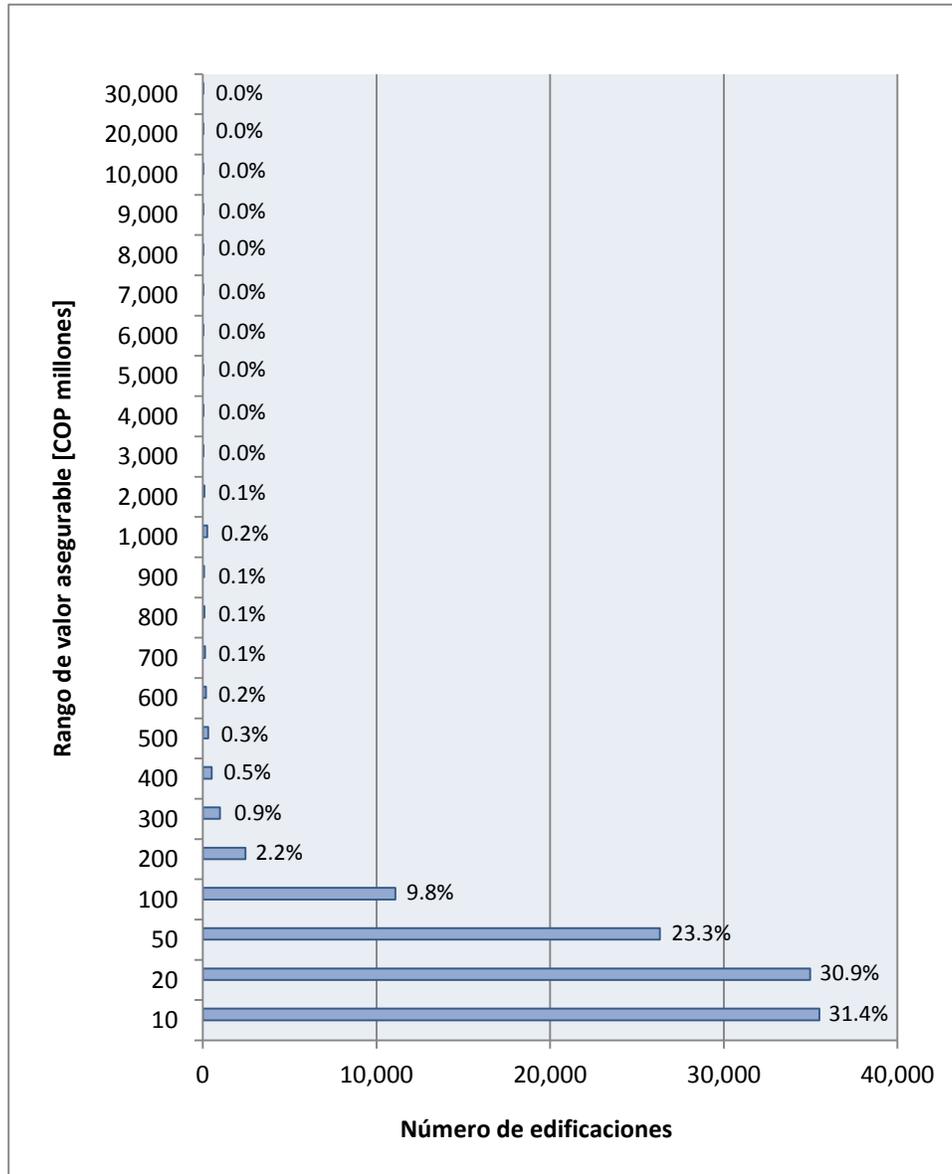


Figura 13
Distribución de número de edificaciones por rango de valor asegurable

Anexo 1. **BASE DE DATOS DE ELEMENTOS EXPUESTOS**
